

0-1 KNAPSACK

Programmazione Dinamica

n numero oggetti
 W per max

$$(n+1) \times (W+1)$$

$$\Theta(n, W) \quad ?$$

$$\Theta(n, W) \text{ se si vuole ricostruire la sol.}$$

Zero problema "difficile"

PSEUDO POLINOMIALE

input size? n W ? $n, \log W$

$$\log_{10} 1'000'000$$

$$\underline{W}; \underline{\log W}$$

$$\log W = t \quad W = 2^t$$

W è esponenziale rispetto a $\log W$

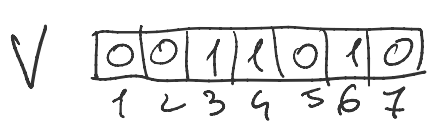
$n \log n, \log W$

bit model

Algoritmo brute-force per lo Zero

Algoritmo brute-force per lo Zaino

ettore caratteristico



$$\{s_3, s_4, s_6\}$$

$$p_3 + p_4 + p_6 \text{ valore}$$

$$w_3 + w_4 + w_6 \leq W$$

- genera tutti i sottoinsiemi
- Controllo per ciascun sottoinsieme calcola Valore e Peso. Se $Peso \leq W$ e val. è il max corrente ricorda questa soluzione.

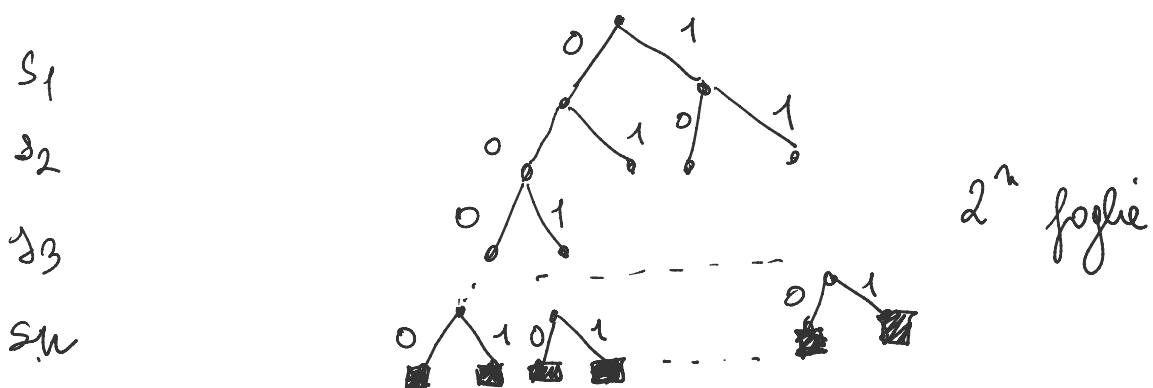
000 ... 0

000 ... 1

000 ... 10

000 ... 11

111 ... 11



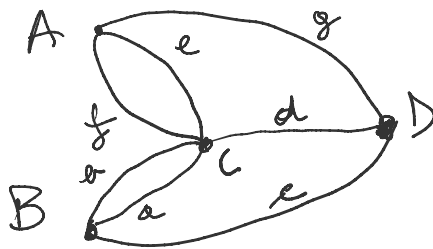
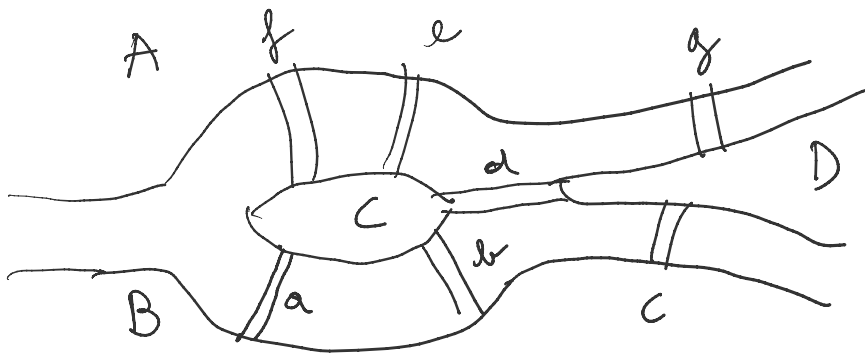
In ogni foglia :

Controllo sottostante. $\Theta(n)$

Zeno brute-force $\Theta(2^{\frac{n}{2}})$ case pessimo
Zeno P.D. $\Theta(n \cdot W)$

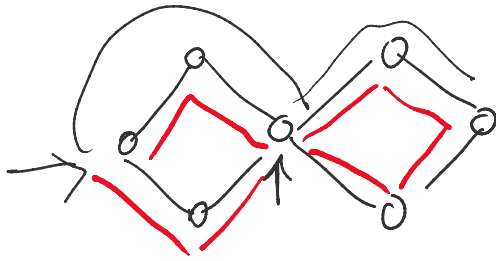
$n=100$ $W=100$ P.D.
 $n=8$ $W=10'000$ brute force

Königsberg Prussia
Univ. di Alberta Eulero



Ciclo di Eulero facile

Ciclo di Hamilton NP-Completo



non possiede
ciclo hamiltoniano
ma ciclo euleriano

$$G = (V, E)$$

$$V = \{v_1, \dots, v_n\}$$

$$|V| = n$$

$$E \subseteq V \times V \quad |E| = m$$

$$E = \{ (v_i, v_j), \dots, \}$$

GRAFO CONNESSO

sparso

denso

$$n-1 \leq m \leq \frac{n(n-1)}{2}$$

sparso: $O(n)$ archi

denso: $O(n^2)$ archi

$G = (V, E, W)$ grafo pesato $W: E \rightarrow \mathbb{R}$

(u, v) arco u e v sono adiacenti

l'arco (u, v) è incidente in u e v

grado (u) = il numero di archi incidenti

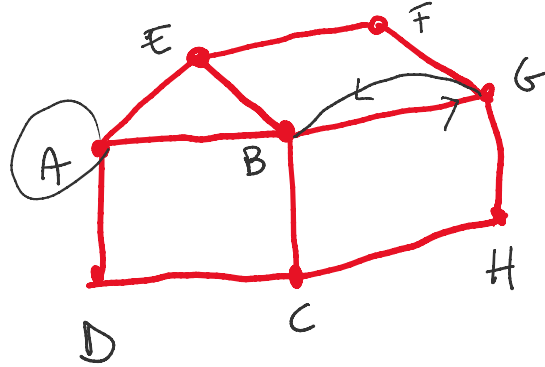
grado(u) = il numero di archi incidenti
ciclo

distanza lunghezza del cammino minimo

sottografo $G = (V, E)$ e $G' = (V', E')$: $V' \subseteq V$
 $E' \subseteq E$.

Matrice di adiacenza

Liste di adiacenza



$\Theta(n^2)$ bit

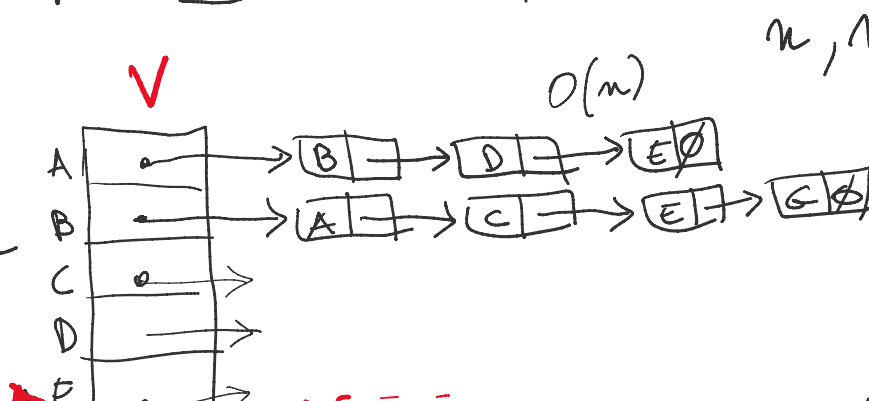
in grafici
 per archi nelle
 caselle $i, j \rightarrow$ per

	A	B	C	D	E	F	G	H
A		1		1	1			
B	1		1		1			
C								
D								
E								
F								
G								
H								

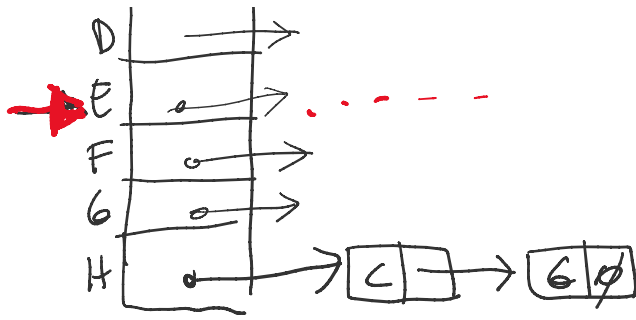
ei non complete
 per grafici orientati
 basta metà per
 grafici non orientati

Liste

di
 adiacenza



$\Theta(n+m)$



Spazio?

$$n + 2m$$

Previsto accesso diretto

"Danni gli adiacenti di E"

↓
 accesso al nodo E
 scansione lista E
 $\Theta(\text{numero di adiacenti})$

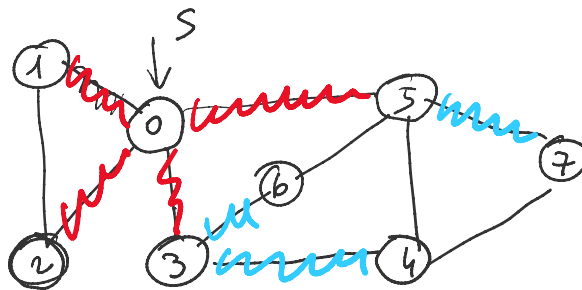
$$\Theta(1)$$

$$O(m)$$

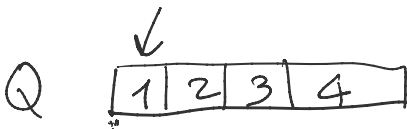
Il grafo deve essere statico

Visite dei grafi

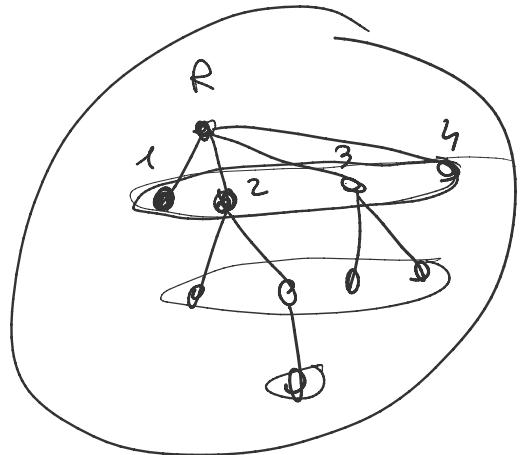
Visita BFS Breadth First Search
Visita in ampiezza



0 1 2 3 5 4 6 7



FIFO



Utilizzo una coda Q per memorizzare informazioni lasciate in sospeso

BFS Semplificato (s) lg. 222

raggiunto $[u] = \text{true}$

libro Gromi

Q coda

Incode $[u] = \text{true}$ se u è nella coda